périodiques et sinusoïdales de période propre : $T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

► Si les oscillations libres amorties d'un pendule élastique sont pseudopériodiques alors la ***pseudopériode*** **T** est légèrement supérieure à la ***période propre*** T_0 de l'oscillateur libre non amorti .

® *Energie mécanique totale et sa conservation*

Par définition , l'énergie mécanique E du système { Solide , Ressort } à un instant t est égale à la somme de l'énergie potentielle élastique Ep_e et de l'énergie cinétique E_C du système : $E = Ep_e + E_C$.

Soit: : $E = \frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}mv^2$, c'est-à-dire : $E = \frac{1}{2}k(\Delta L)^2 + \frac{1}{2}mv^2$,

avec $\Delta L = x$. Comme : $v = \frac{dx}{dt} = X_m.\omega_0.\cos(\omega_0 t + \varphi)$,

on aura : $E_C = \frac{1}{2}mX_m^2.\omega_0^2.\cos^2(\omega_0 t + \varphi)$

remplaçons : $\omega_0^2 = \frac{k}{m}$, on obtient : $E_C = \frac{1}{2}kX_m^2\cos^2(\omega_0 t + \varphi)$

sachant que : $Ep_e = \frac{1}{2}X_m^2.\sin^2(\omega_0 t + \varphi)$

on obtient enfin : $E = \frac{1}{2}kX_m^2\sin^2(\omega_0 t + \varphi) + \frac{1}{2}kX_m^2\cos^2(\omega_0 t + \varphi)$,

soit : $E = = \frac{1}{2}kX_m^2[\sin^2(\omega_0 t + \varphi) + \cos^2(\omega_0 t + \varphi)]$,

finalement : $\mathbf{E = \frac{1}{2}kX_m^2 = constante = \frac{1}{2}mV_m^2}$

►En l'absence de tout frottement , le pendule élastique oscillant est un système ***conservatif*** c'est-à-dire que son énergie mécanique est constante au cours du temps .